

「研究と創造の精神」と「モノづくり」 Vol. 72

赤れんが便り



特集

複雑で精緻なタオル織りの世界
プリウス EVOLUTION



トヨタ産業技術記念館

楽しい時間をお過ごしいただけるように

昨年は、40万人を超えるお客様に来ていただきました。また、11月には、1994年6月11日の開館以来、累計で450万人目となるお客様をお迎えすることができました。来館いただいた多くの皆様に心から感謝申し上げます。

本年も年間を通じて「研究と創造の精神」と「モノづくり」の大切さをお伝えする活動を展開してまいります。

1月より開催の竹中大工道具館巡回展は、明治、大正、昭和にかけた日本の建築技術の近代化における技術革新の歩みを追っております。5月から開催予定のトヨタコレクション企画展では火縄銃と機械式時計の伝来から始まった日本のモノづくりの源流に迫ります。秋の企画展では、燃料電池自動車や水素ステーション等、来るべき水素社会に向けたトヨタグループの取り組みを中心にご紹介する予定です。さらに、恒例となりました、6月の開館記念イベント、春休みや夏休みのモノづくりイベント、週末のモノづくりワークショップも、より充実させてまいりますので皆様のご来場を心からお待ちしております。

また、本年は、来年に迫りました豊田佐吉生誕150周年企画の準備を進める年ともなります。近代日本誕生前夜の1867年に生まれ、23歳で木製人力織機の発明により初めての特許を取得。その後改善を重ねて34年、57歳の時にG型自動織機を完成させます。理想の原動力を求めて、ロータリー式の蒸気機関を発明したり、自動車や飛行機を想定した移動用蓄電池の発明に懸賞金を出すことも思い立ちます。その研究と創造に満ちた生涯を辿るとともに、「発明により世に尽くしたい」との志が今日のトヨタグループに受け継がれている様子をご覧いただけないようにしたいと思います。

さて、来館される少しでも多くの方に当館の魅力に触れていただきたいとの思いで、こここのところ纖維機械館や自動車館のスタッフによる説明を充実させ、環状織機やバイオリンロボットの実演を増やし、海外からのお客様も増えていることから、英語のガイドツアーも増やしてまいりました。一方で、テクノランドは入場者数に上限を設けさせていただき、1日7回の入替制を週末や休日でスタートいたしました。早い時には、午後一番でその日の最終回の入場整理券が無くなることもありますので大変心苦しいのですが、利用されるお子様の安全を考えた結果であり、どうかお許し下さいますようお願い申し上げます。来館される皆様の声をさらなる改善に繋げていこうとアンケートBOXを設けましたので忌憚のないご意見をお寄せいただきたいと思います。

本年も、来館されるお客様に楽しい時間をお過ごしいただけるよう、スタッフ一同全力を尽くしてまいりますので、どうぞよろしくお願い申し上げます。



トヨタ産業技術記念館

館長 飯島 修

1月

竹中大工道具館巡回展「近代建築 ものづくりの挑戦」

概要

明治から昭和にかけて、日本の建築技術が近代化に向けて大きく変化した時代に、どのような技術革新があったのかを紹介します。

開催日

1/16(土)～4/3(日)

- ① 2/6(土)見学会「名古屋の近代建築をめぐる」
- ② 2/14(日)ワークショップ「タイルでつくるモザイクアート」
- ③ 2/28(日)講演会「日本の近代建築の曙に何が見えるか」



竹中大工道具館巡回展

2月

春休み発見☆体験ミュージアム

概要

「モノづくり」の楽しさを体験できるイベントを開催します。

開催日

4/2(土)・4/3(日) 計2日間

- ◎ LEDが光る☆ウォーターセンサー
- ◎ ラフィアでマグ型小物入れをつくろう
- ◎ テンセグリティ・タワーをつくろう



春休み発見☆体験ミュージアム

3月

トヨタコレクション企画展「(仮)日本のモノづくりのルーツを探る」

概要

火縄銃と機械式時計の伝来から始まった日本のモノづくりの原点と流れを紹介します。

開催日

5月下旬～7月上旬



トヨタコレクション企画展

4月

開館記念特別イベント「ソリノリウィークエンド」

概要

開館を記念して入場料無料とし、下記プログラムを含む楽しいイベントを開催します。

開催日

6/11(土)・6/12(日)

- ◎ 初代クラウン・
カローラ・セリカ同乗試乗会
- ◎ AA型乗用車・
G1型トラック走行披露
- ◎ タペストリーの手織り体験



走行披露



同乗試乗会

5月

6月



機織りイベント



夏休み発見☆体験ミュージアム

7月

夏休み発見☆体験ミュージアム

概要

「モノづくり」の楽しさを体験できるイベント(3種目予定)

開催日

8/20(土)・8/21(日) 計2日間



秋の企画展

8月

9月



秋の企画展

10月

11月

秋の企画展「(仮)水素社会の到来に向けて」

概要

新たな自動車用燃料として期待される水素について、その性質および応用先について紹介します。

開催日

10月上旬～12月上旬

複雑で精緻なタオルの世界

織物の世界

一般的な織物

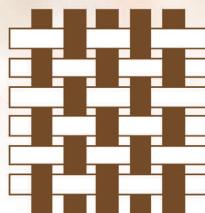
私たちが普段身に付いている洋服などは、綿糸などをはじめとする天然繊維やポリエステルといった化学繊維の糸をタテ、ヨコに一本ずつ、あるいは2本以上組み合わせて交差させる、という工程を繰り返して作られた「織物」を使っています。

「織物」の織り方としては「平織り」、「綾織り」、「朱子(繡子)織り」という3種類が代表的なものです。

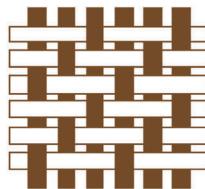
平織りは、タテ糸とヨコ糸が一本ずつ交互に組み合っている、もっとも一般的で簡単な織り方で、表と裏が同じ織目で丈夫な生地です。

綾織りは、タテ糸とヨコ糸を二本以上組み合わせて、それぞれが交差する交点が斜め方向に配列されるもので綾目畝が現れます。平織りに比べると強度は弱いものの、布地の質が密で柔らかい生地です。

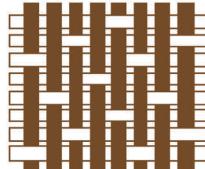
朱子織りは、タテ糸とヨコ糸の交点が連続していないことが特徴。タテ糸ヨコ糸をそれぞれ5本以上で構成し、通常はタテ糸を長く浮かせることが多く、摩擦に弱いものの光沢のある織物となります。



平織り



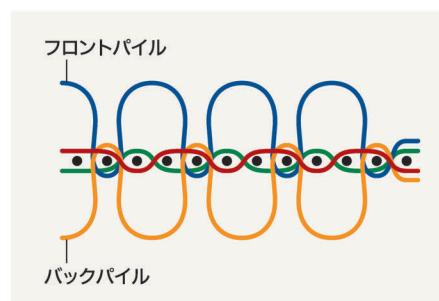
綾織り



朱子織り

タオルの特徴

タオルと他の織物との織り方の違いは、その表面を真横から見るとわかります。タオルにはパイル(輪奈)と呼ばれる糸が浮き上がった、ループ状の輪が表面に出ています。基本の三つの織り方はいずれも平面的に構成されていますが、タオルはこうした織り方に高さが加わった三次元的な織物といえます。タオルを織るには従来のタテ糸とヨコ糸に加えて、パイル専用のタテ糸を通す必要があり、製造工程は他の織り方とは異なり複雑になります。平面的な織りが古代からあるのに対して、タオル織りは近代になって生み出されました。



タオル生地断面図

タオルの歴史

日本語の「タオル」は、英語のTowel(湿気や水を吸い取る)が語源とされています。では、パイルを特徴とするタオルは、いつ頃から作り始められたのでしょうか。17世紀にトルコで一般的な布にパイル用に別のタテ糸を差し込んだのが始まりとされ、ターキッシュタオルという手工芸品として生まれました。19世紀半ばにこれが英国に渡り、同国でのタオル作りがスタートしました。テリーモーションという新しい製造方法が考案され、そのため英国ではパイルのある織物をタオルではなくテリークロス(Terry Cloth)と呼びます。日本には明治に入ってから輸入され当初は襟巻きとして使用されました。明治20年代頃から量産化され、昭和初期には飛躍的に生産量が伸びました。

オル織りの世界

最先端のタオル織機

基本はテリーモーション

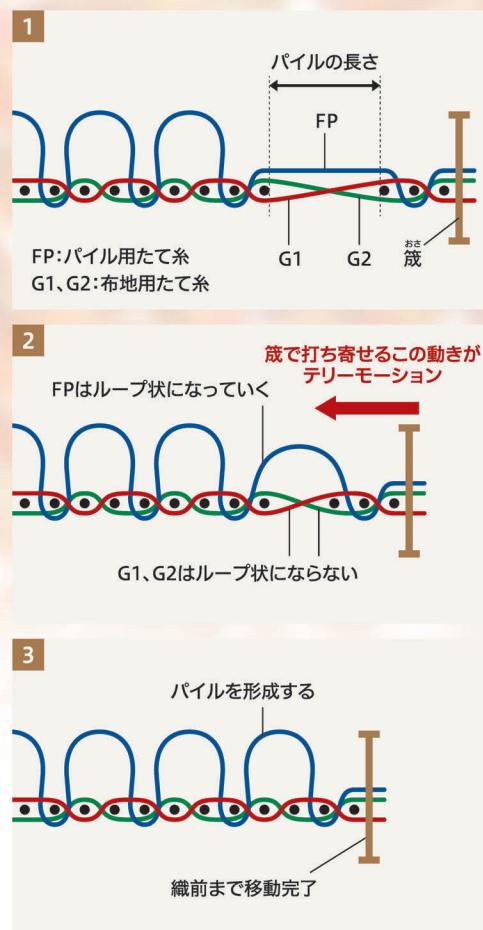
タオル織りは表と裏にパイルが出ていることが基本的な形状で、タテ糸2本とパイル糸2本、ヨコ糸3本が一つの単位となって、タオル織りとしての織物組織がつくられます。最初のヨコ糸3本と次のヨコ糸3本でグリップされたパイル糸が織機の^{おさ}箠で打ち寄せられパイルになります。これをテリーモーションといいます。パイル糸とタテ糸が同じ運動をするのにパイル糸だけがループ状(パイル)になるのは、この糸だけ弱く張ってあるからです。

さわり心地が良い秘密。それは複雑なパイル作りにある

パイルの高さは基本的に、テリーモーションの動きが小さければ短いパイルに、逆にこの動きが大きいと長いパイルとなります。当館で展示している最新のエアジェット織機では、1枚のタオルの中でパイルの長さを変えながら織ることが可能で、パイルの長さが短い状態から長くなり、そしてまた短くなる。見た目が「かまぼこ」状のパイルになるタオルの織を実演しています。また、タテ糸とヨコ糸の交差のし方により、パイルをタオルの片面だけに作る「上げ落ち」という織など多彩なタオル織りのパターンを、その場で織ったタオルで触れていただけます。

最新型のエアジェット織機

織機はヨコ糸を通す方法としてシャトルやレピアなどの方式がありますが、エアジェット織機は左端のメインノズルから空気を噴出し、ヨコ糸の通り道に沿って数十個あるサブノズルからエアーが次々と吹き出することで、まるでヨコ糸をリレーするかのように運びます。1分間に600回ヨコ糸を通して(600本の糸をヨコ入れ)います。また、モール糸などヨコ入れすることが難しい糸の場合は一旦500回転まで落とし、通し終わったらまた回転を上げるなど自在にスピードを変化させています。この他、ヨコ糸とタテ糸、それぞれの色糸の交差のし方により、複雑な柄を織ることもできます。



パイルが並んだタオルの表面



最新型のエアジェット織機



タオルソムリエが解説します

タオルについての歴史から糸作り、織り方、品質など、タオルに関する幅広い知識を有しているタオルソムリエ。日本のタオルの産地である、愛媛県今治市の四国タオル工業組合が認定している資格です。当館でもタオルソムリエの資格を持った解説員がおり、タオルのすべてをお話しさせていただきます。

タオルソムリエ
吉岡 健一

特集

プリウス EV

世界初の量産型ハイブリッド車として1997年12月に発売された「プリウス」。21世紀をリードするクルマとして、燃費性能をガソリンエンジン車の2倍にするという高い目標を掲げ1993年に開発プロジェクトはスタートしました。

1995年に開催された東京モーターショーに蓄電装置としてキャパシタを採用した試作モデルを出品。97年3月には駆動モーターと発電機を動力分割機構で一軸上に結合したトヨタハイブリッドシステム(THS)が完成。初代プリウスは構想から4年。正式な開発着手から2年という短期間で量産化に成功したのです。

1997年10月、「プリウス」の記者発表会が東京と名古屋で行われましたが、名古屋での発表会は当館で行われ、その話題性から多くのメディアが取材に訪れました。

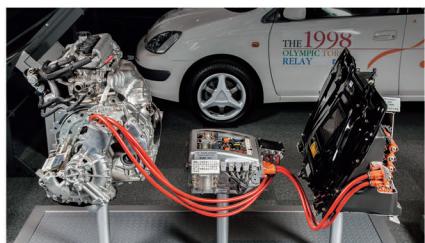
初代プリウス

1997年12月発売



新開発のパワートレイン。
トヨタハイブリッドシステム(THS)を搭載

ガソリンエンジンと電気モーターを組み合わせたTHSを搭載した初代プリウスは、燃費性能を同サイズのガソリン車の2倍に向上させました。同時に、CO₂(二酸化炭素)排出量を半分に、そしてCO(一酸化炭素)、HC(炭化水素)、NOx(窒素酸化物)などを規制値の1/10に低減しました。「21世紀に間に合いました」というキャッチコピーを採用し、トヨタの環境技術の先進性を強くアピールしました。



初代プリウス

全長	4,275mm
全幅	1,695mm
全高	1,490mm
ホイールベース	2,550mm
エンジン	1,496cc
最高出力(ネット) PS/r.p.m.	58/4,000
最大トルク(ネット) kg·m/r.p.m.	10.4/4,000
モーター	
最高出力 kW/r.p.m.	30.0/940~2,000
最大トルク kg·m/r.p.m.	31.1/0~940
燃費(10-15モード走行)	28.0km/ℓ

プリウス
登場!

1997年

プリウス グローバル販売台数の推移(トヨタ自動車調べ)

※ プラグインハイブリッド車を含む

2代目プリウス

2003年9月発売



昇圧コンバーターの採用で動力性能をアップ

モーターの高出力化やバッテリーの小型化を可能にするために、電圧を上げる昇圧コンバーターを採用し500Vと能力を上げました。バッテリーは初代が76kg(途中改良で52kgへ)あったものが、45kgへ小型軽量化を実現。パワーコントロールユニット全体で20%の小型化を果たしました。



2代目プリウス

全長	4,445mm
全幅	1,725mm
全高	1,490mm
ホイールベース	2,700mm
エンジン	1,496cc
最高出力(ネット) kW(PS)/r.p.m.	57(77)/5,000
最大トルク(ネット) N·m(kg·m)/r.p.m.	115(11.7)/4,200
モーター	
最高出力 kW(r.p.m.)	50(68)1,200~1,540
最大トルク N·m(kg·m)/r.p.m.	400(40.8)0~1,200
燃費(10-15モード走行)	35.5km/ℓ

15

2003年

OLUTION

4代目プリウス

2015年12月発売



3代目プリウス

2009年5月発売



エンジン排気量のアップとTHS-IIの進化

エンジン排気量がそれまでの1500ccから1800ccへと拡大。同時に昇圧コンバーターの能力も650vに引き上げられました。モーターの高出力化とインバーターを含むパワーコントロールユニットが2代目のTHS-IIに比べ40%近く小型化したことにより、動力性能も燃費も向上しました。

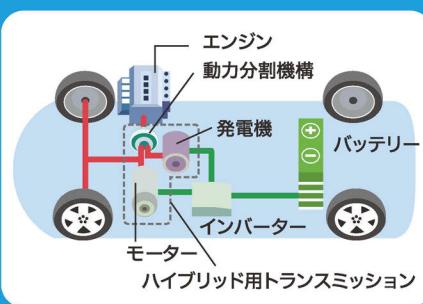


3代目プリウス

全長	4,460mm	
全幅	1,745mm	
全高	1,490mm	
ホイールベース	2,700mm	
エンジン	総排気量 最高出力(ネット) kW(PS)/r.p.m. 最大トルク(ネット) N·m(kgf·m)/r.p.m.	1,797cc 72(98)/5,200 142(14.5)/3,600
モーター	最高出力 kW(PS) 最大トルク(ネット) N·m(kgf·m)	53(72) 163(16.6)
燃費(JC08モード)	40.8km/ℓ	

161

2009年



THSとは?

エンジンとモーターのメリットを上手に活用したシステムで、エンジンの動力を歯車の機構により車輪の駆動力と発電機の駆動力に分割しています。燃費向上のために発進時や低速運転の時はエンジンを停止したモーター走行で、スピードを上げる時など大きな駆動力が必要な場合は、エンジンとモーターの駆動力を併用します。それ以外の時はエンジンの余力で発電機を回しながら充電して走行します。ブレーキをかけた時などは回生ブレーキにより、エネルギーを回収しバッテリーに充電します。

356 (万台)

2015年

[2015年10月現在]

Vol.5 スタッフレポート STAFF REPORT

当館ではお客様に気持ちよく、有意義にご見学いただけるよう、さまざまな取り組みを行っております。
その様子をシリーズで紹介するスタッフレポート。今回はG型自動織機のメンテナンスについてです。

- 無停止杼換式豊田自動織機(G型)は1924年に豊田佐吉により完成しました。世界で初めて実現した無停止杼換装置であり、1号機は、機械遺産に認定されています。
- 現在、当館では18台所蔵しており、お客様にはその頃に遡って見学していただけます。しかし、長年にわたり動いています。しかし、長年にわたり動いていますので織機も傷みます。
- 織機は稼動させると振動が激しいため、ガタつきや擦れ合う部分の減りも各機台でばらつきがあり、個別の修理・調整が必要になります。
- 日常点検をすることにより、音や振動、各部の動き等で異常の有無を判断し、必要に応じて修理を行い運転に支障が出ないようにオペレーター全員が日々心掛けています。
- 歴史を振り返ることのできるG型自動織機の稼働を、ぜひ一度ご覧下さい。



INFORMATION インフォメーション

都合により、変更させていただく場合がございます。詳しくはトヨタ産業技術記念館までお問い合わせ下さい。

近代建築 ものづくりの挑戦

会期 2016年1月16日(土)～4月3日(日)

明治、大正、昭和と日本が大きく変わっていた時代に、建築も西洋からもたらされた技術によって変貌しました。職人や技術者たちは、短期間に西洋の建築技術を身につけ近代化を成功させました。この過程でどのような技術革新があり、それがどう建築をえていったのか、建設会社や大学などに残る貴重な資料を基にそのプロセスを見つめてみます。

会場	トヨタ産業技術記念館 特別展示室	開館時間 9:30～17:00 (入場は16:30まで)
休館日	月曜日(祝日の場合は翌日)	入場料 無料(常設展は別途入場料が必要)

プログラム内容

第1章	第2章	第3章
建築の文明開化	歴史主義との格闘	鉄とコンクリート
棟梁とお雇い	建築家と 請負業の登場	技術革新が 建築を変える
外国人の活躍		シアターコーナー 映像で振り返る 近代建築



記念 イベント

見学会「名古屋の近代建築をめぐる」 日時 2016年2月6日(土)13:00～16:30 会場 名古屋陶磁器会館ほか

ワークショップ「タイルでつくるモザイクアート」 日時 2016年2月14日(日)13:30～15:30 会場 トヨタ産業技術記念館 創造工房

講演会「日本の近代建築の曙に何が見えるか」 日時 2016年2月28日(日)13:30～15:00 会場 トヨタ産業技術記念館 ホールA



ご案内

- 開館時間／9:30～17:00(入場受付は16:30まで)
- 休館日／月曜(祝日の場合は翌日)、年末年始
- 入場料／大人500円・中高生300円・小学生200円
※30名以上の団体は2割引
- ※学校行事での入場は半額(小学生・引率の先生は無料)
- ※65歳以上の方は無料(証明できるものをご提示下さい)
- ※障がい者手帳をお持ちのご本人および付添の方1名は無料

交通

- 名鉄「栄生駅」下車、徒歩3分
- 地下鉄「亀島駅」下車、徒歩10分
- 市バス／名古屋駅11番のりば「名古屋駅行(循環)」「トヨタ産業技術記念館」下車、徒歩3分
- なごや観光ルートバス「メグリ」/名古屋駅8番のりば「トヨタ産業技術記念館」(敷地内)下車すぐ
- 無料駐車場：乗用車210台、大型バス10台

